

ДМИТРИЙ РЕЧКИН

ЖИВЫЕ ДЕТЕКТОРЫ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ.**ИСТОРИЯ В СОЛНЕЧНОМ СВЕТЕ****1. ВВЕДЕНИЕ**

В ряде предыдущих работ были проанализированы цикличность солнечной активности и составляющие её независимые (ортогональные) факторы¹, выдвинута гипотеза² о гравитационной модуляции солнечной активности (косвенно подтверждённая³ работами других исследователей⁴), а также установлена природа факторов E^5 и X^6 .

Теперь, достигнув понимания в наличии определённых закономерностей в цикличности солнечной активности, убедившись в реальном влиянии её на живое вещество Земли, установив, что характер и степень такого влияния зависит от множества биологических особенностей живых организмов, их физиологии, экологии и поведения, можно задаться и вопросом: «А мы-то сами – разве сделаны из другого теста?» Иными словами, настала пора выяснить, в чём выражается влияние солнечной активности на природу и поведение человека, *Homo sapiens L.*

Попытки сопоставления событий человеческой истории с наблюдаемыми явлениями солнечной активности предпринимались неоднократно. Однако не все они были успешными, и в большинстве случаев не могли дать научных рекомендаций по части использования указанных явлений в интересах всего человечества. В частности, неудача постигала тех исследователей, кто пытался связать проявления солнечной активности с судьбой отдельных, пусть и выдающихся, представителей рода человеческого. Подобный путь избрала и группа исследователей под руководством С.В.Станкевича⁷. Прежде, чем приступить к изложению методики и результатов исследования, основанного на статистическом подходе к выявлению подобных связей, следует проанализировать опубликованные ими результаты.

Примеры солнечного влияния на земные дела С.В.Станкевич и соавторы приводят в виде перечней выбранных исторических событий, и списков отдельных выдающихся деятелей науки и культуры, отмечая не только годы их жизни, но и годы наибольшей активности, характеризую-

¹ Речкин Д. «Невидимая динамика солнечной активности» – Archive.org (2020), ark:/13960/t86j43924. URL: <https://archive.org/details/SunSpots-PCA>

² Речкин Д. «Солнечная система и солнечная активность» – Archive.org (2022), ark:/13960/s222ns4w7ss. URL: <https://archive.org/details/SunSpot-Gravity>

³ Речкин Д. «Солнечная система и солнечная активность. Дополнение» – Archive.org (2025), ark:/13960/s23hx7bzwpt. URL: <https://archive.org/details/SunSpot-Gravity-Addon>

⁴ Хлыстов А.И., Клиге Р.К., Сидоренков Н.С. «Резонанс третьего рода в Солнечной системе» // Современные глобальные изменения природной среды. Т. 3. Факторы глобальных изменений. – М.: Научный мир, 2012. – с.147-160

⁵ Речкин Д. «Живые детекторы солнечной активности. Насекомые – вредители сельского хозяйства» – Archive.org (2025), ark:/13960/s2wp0fvvdmv. URL: <https://archive.org/details/SunSpot-Pests-PCA>

⁶ Речкин Д. «Живые детекторы солнечной активности. Динамика численности мелких млекопитающих» – Archive.org (2025), ark:/13960/s2btjjpfmw2. URL: <https://archive.org/details/SunSpot-Mammals-PCA>

⁷ Станкевич С.В., Белецкий Е.Н., Забродина И.В. «Циклически-нелинейная динамика природных систем и проблемы прогнозирования» – Ванкувер: Accent Graphics Communications & Publishing, 2019, с. 1-232

щиеся заметными достижениями в своих областях. Не будем задаваться вопросом «Почему именно эти события и именно эти люди вошли в публикуемые списки?». Подойдём к ним как к накопленному фактическому материалу, доступному для дальнейшего анализа.

При организации данных в качестве объектов мы рассматривали годы, в качестве признаков – нагрузки событий на отдельные годы. Для признаков 1-6 (расшифровки – в **Табл.1**) год, в течение которого отмечалось то или иное событие, получал значение признака «1», в противном случае – значение признака «0». Для признаков 7-12 изначально все значения по годам отмечались как «отсутствие данных», затем для лет жизни соответствующего деятеля значение признака заменялось на «0»; для наиболее продуктивных годов деятельности (соответствующих, как правило, созданию либо публикации выдающихся произведений) значение признака каждый раз увеличивалось на «+1».

Впоследствии, в соответствии с принятым методом обработки временных рядов⁸, фрагмент матрицы данных, описывающий годы с неполными данными (до 1731 года включительно) был исключен и в вычислениях корреляций не использовался. Базовые статистические параметры, вычисленные для признаков по оставшимся данным, приведены в **Табл.1**.

Табл.1. Статистические параметры выборки (по данным Станкевича и соавт.)

№№ п/п	События / достижения	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее	Дисперсия	Среднеквадратич- ное отклонение	Ошибка среднего
1	Засухи	289	0	1	0,467	0,249	0,499	0,029
2	Экономические кризисы	289	0	2	0,297	0,237	0,487	0,028
3	Революции	289	0	5	0,159	0,321	0,567	0,033
4	Восстания	289	0	1	0,083	0,076	0,276	0,016
5	Забастовки	289	0	3	0,048	0,080	0,284	0,016
6	Военные конфликты	289	0	2	0,166	0,201	0,448	0,026
7	Физики	190	0	6	0,794	1,550	1,245	0,090
8	Биологи	256	0	4	0,550	0,836	0,914	0,057
9	Писатели и поэты	210	0	9	2,252	3,395	1,842	0,127
10	Художники	243	0	5	0,650	0,782	0,884	0,056
11	Композиторы	245	0	5	0,861	1,193	1,092	0,069
12	Экологи	210	0	4	0,385	0,592	0,769	0,053

Собранные данные были объединены с показателями солнечной активности: наблюдаемыми (среднегодовые числа Вольфа, **W**) и вычисленными (фактор **E**: $Energy^9$, фактор **X**: $ELF-EMR^{10}$).

⁸ Ефимов В.М., Галактионов Ю.К., Шушпанова Н.Ф. «Анализ и прогноз временных рядов методом главных компонент» – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988, с. 1-68

⁹ Флуктуации теплотока, исходящего от Солнца в направлении Земли.

¹⁰ Extra-Low Frequency Electromagnetic Radiation = сверхнизкочастотное электромагнитное излучение), ЭМИ–СНЧ.

Для временных рядов W, E и X в матрице данных были представлены не только значение признака за текущий год, но и ряд предшествующих (соответствующий солнечному циклу лаг 11 лет, то есть текущий год и 10 предшествующих лет).

Всего в матрице данных представлено 45 признаков. Вычисления проводились по программе **Stan_corr_Wolf.jac** на языке ЯКОБИ¹¹ для калькулятора многомерной статистики STATIC¹²/EX^{13,14} (все использованные при подготовке настоящей статьи программы и данные приведены в прилагаемом ZIP-архиве). Не все из 45 вычисленных главных компонент (I-XLV) имеют равную статистическую значимость. Разделяя главные компоненты на «сигнал» и «шум», а именно – рассматривая только те из них, для которых (при условии центрирования и нормирования признаков исходной матрицы данных) значение собственных чисел превышает единицу¹⁵, оставляем для дальнейшего рассмотрения только компоненты I-X, в сумме определяющие 86,09% общей дисперсии изучаемой выборки (**Рис.1**).

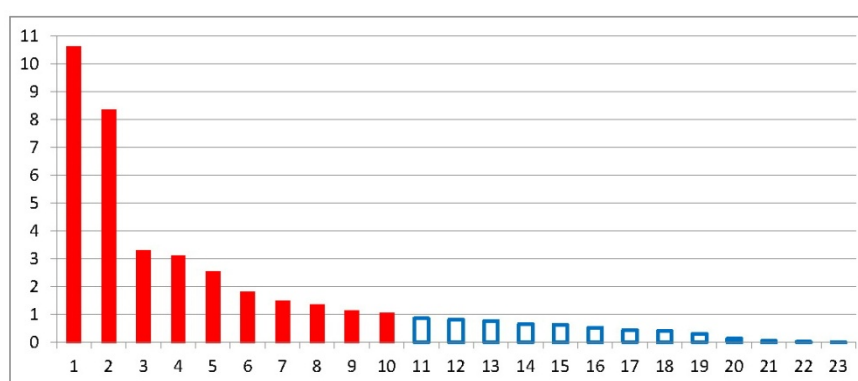


Рис.1. Собственные числа первых главных компонент, выделена «сигнальная» часть (корреляции W, E, X с историческими событиями, по данным Станкевича и соавт.)

Значения коэффициентов корреляции, использованные при построении следующих коррелограмм¹⁶ (**Рис.2а-f**, **Рис.3а-f**), вычислены на основании только что полученных собственных векторов и собственных чисел (1). Для «шумовых» компонент собственные числа заменялись нулевыми значениями.

$$R = S \cdot \Lambda \cdot S^T \quad (1)$$

Здесь: R – матрица парных корреляций, Λ – вектор собственных чисел, S – матрица собственных векторов, S^T – она же, транспонированная.

¹¹ Ефимов В.М., Речкин Д.В. «ЯКОБИ – входной язык пакетов прикладных программ статистической обработки биологических данных» – Новосибирск: ВАСХНИЛ, Сибирское отделение, 1985, науч.–техн.бюл. вып.48, с.12–17

¹² Речкин Д.В. «Реализация входного языка ЯКОБИ для мини-ЭВМ “Электроника-60”». Пакет STATIC» – Новосибирск: ВАСХНИЛ, Сибирское отделение, 1985, науч.–техн.бюл. вып.48, с.18-24

¹³ Полные исходные тексты на языке Паскаль (среда разработки Lazarus) доступны всем желающим без каких-либо ограничений; там же – скомпилированные исполняемые модули для платформы MS Windows (x86).
URL: <https://sourceforge.net/projects/jacobi-static>

¹⁴ Подробное описание доступно подписчикам группы. URL: <https://groups.io/g/Static>

¹⁵ Ефимов В.М., Речкин Д.В., Гончаров Н.П. «Многомерный анализ многолетних климатических данных в связи с урожайностью, скороспелостью и проблемой глобального потепления» // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2024. том 28, №2, с. 155–165. DOI: [10.18699/vjgb-24-18](https://doi.org/10.18699/vjgb-24-18)

¹⁶ Friendly M. «Corrgrams: Exploratory displays for correlation matrices» – The American Statistician, 2002, 56 (4), 316–324. DOI: [10.1198/000313002533](https://doi.org/10.1198/000313002533)

В подписях везде указаны количество наблюдений и значение ошибки коэффициента корреляции m_r (для соответствующего признака), с учётом поправки Бонетта¹⁷ (2).

$$m_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 3}} \quad (2)$$

Разумеется, в монографии С.В.Станкевича и соавторов численные оценки корреляции событий с наблюдаемыми факторами солнечной активности не приводятся. Вместо этого делается попытка «привязать» события к эмпирически определяемым фазам солнечной активности: минимуму, ветви роста, максимуму, ветви спада (сохранена авторская терминология).

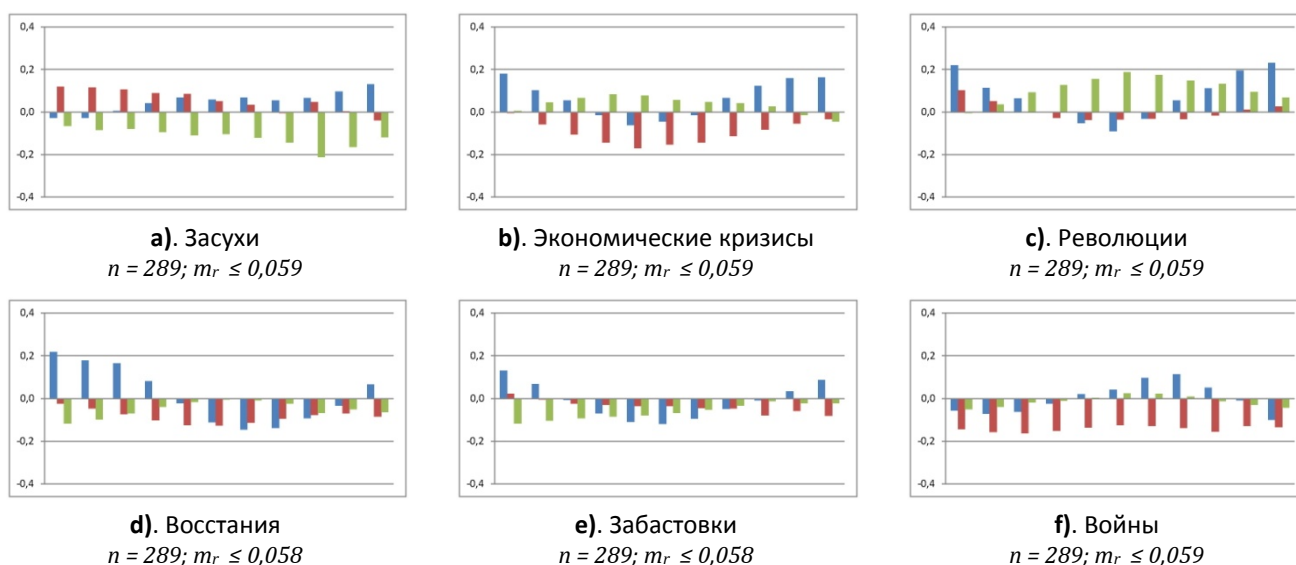


Рис.2. Коррелограммы исторических событий (по данным Станкевича и соавт.); связь с показателями W, E, X в зависимости от лага лет, от 0 до 10

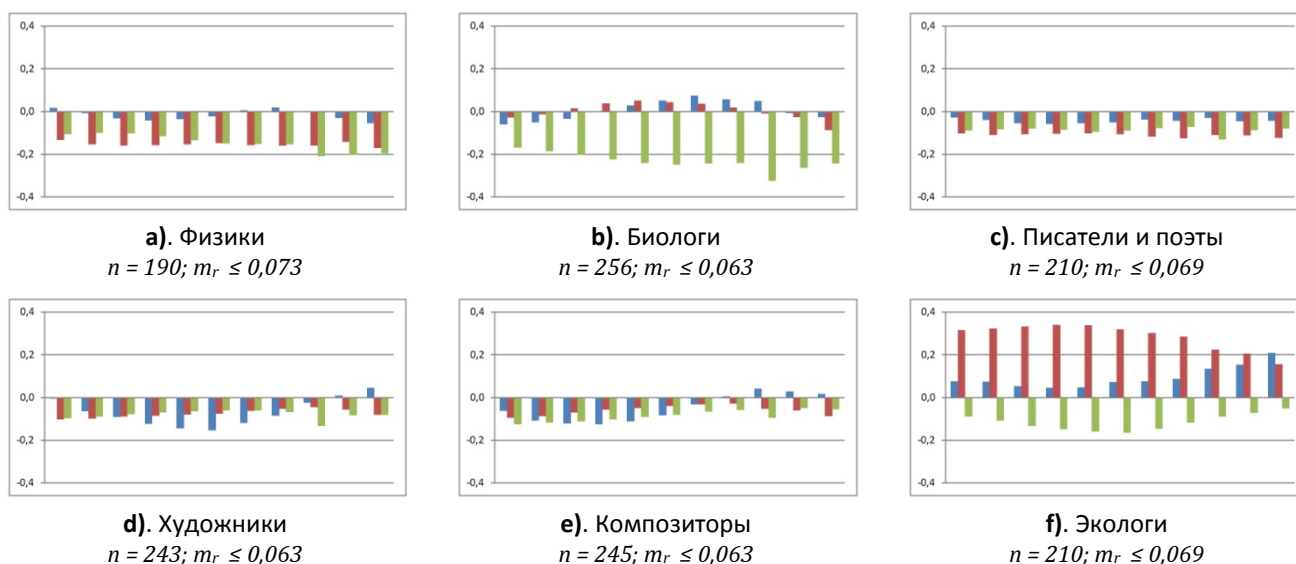


Рис.3. Коррелограммы жизни и достижений выдающихся людей (по данным Станкевича и соавт.); связь с показателями W, E, X в зависимости от лага лет, от 0 до 10

В сочетании с весьма тенденциозным подбором персон для списков по признакам 7-12, этот подход должен продемонстрировать наличие очевидного влияния «солнечных пятен» на про-

¹⁷ Bonett D.G. «Meta-analytic interval estimation for bivariate correlations» – Psychological Methods, 2008, 13(3), 173-181. DOI: [10.1037/a0012868](https://doi.org/10.1037/a0012868)

явления творческой активности выдающихся людей. По всей видимости, ради такой демонстрации отдельно составлены списки «биологов» и «экологов», хотя, как известно, экология как наука входит составной частью в биологию. Тем не менее, в большинстве случаев вычисленные коэффициенты корреляции, не превышающие либо не сильно превышающие вычисленные значения ошибки, продемонстрировать наличие подобной зависимости не могут. Мы оставляем «за скобками» гипотетические связи деятельности биологов – с фактором X: ЭМИ-СНЧ, и экологов – с фактором E: Тепло. Не исключено, что при более строгом подходе к составлению списка этот эффект незаметно элиминируется.

Очевидно, что научный метод изучения солнечно-земных связей, особенно – применительно к человечеству в целом, не может базироваться на составлении каких-либо «выдающихся списков», как по событиям, так и по людям. Если такие связи существуют, они должны проявляться при исследовании больших массивов данных, отражающих многолетнюю статистику наблюдений природных явлений и исторических событий. Кроме того, для всех проявлений человеческой активности следует вводить поправку на текущую численность человечества (поскольку изменения факторов солнечной активности могут влиять лишь на вероятность тех или иных проявлений человеческой деятельности, но не на их абсолютное выражение).

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве исходных данных о тех или иных проявлениях человеческой деятельности мы используем «статистический срез» Википедии¹⁸, как наиболее универсального источника сведений такого рода. Мы используем этот источник, чтобы получить количественные оценки (по годам, начиная с 1700 г.) для следующих признаков (в текущем году):

- количество упомянутых родившихся людей;
- количество упомянутых умерших людей;
- количество написанных картин;
- количество созданных музыкальных произведений;
- количество написанных (исполненных впервые) опер;
- количество написанных (исполненных впервые) театральных пьес;
- количество написанных (опубликованных впервые) крупных произведений в прозе;
- количество написанных (опубликованных впервые) крупных поэтических произведений;
- количество трудовых споров и забастовок;
- количество вооруженных конфликтов;
- количество землетрясений.

Мы не собираемся делить всё множество людей, упомянутых в Википедии, на «выдающихся» и «не выдающихся». Напротив, мы считаем любого человека выдающимся, если он оказался достойным для упоминания во *Всемирном Справочнике*. Точно так же мы относимся к историческим событиям и природным катаклизмам. Однако для объективного рассмотрения собранных данных, как уже говорилось, необходимо ввести поправку на численность человечества, отне-

¹⁸ Использовать, разумеется, следует оригинальный (англоязычный) сайт, URL: <https://en.wikipedia.org>, уже хотя бы потому, что на нём размещено максимальное количество справочных статей. По состоянию на 19 июля 2025 года английская версия содержит более 7 009 000 статей. Для сравнения: в немецкой версии 3 024 000 статей, во французской – 2 690 000, в русской – 2 050 000, в испанской – 2 041 000, в итальянской – 1 922 000, в китайской – 1 482 000, в японской – 1 462 000, в португальской – 1 148 000.

сённую к каждому конкретному году. Существует множество оценок числа живущих на Земле людей, отнесённых к разным эпохам. В данной работе мы используем следующие оценки (Табл.2):

Табл.2. Источники оценок общей численности человечества

№№ п/п	Обозначение	Источник
1	Wiki	Википедия: статья «История населения Земли», таблица «Демографические оценки по континентам», графа «Мир»
2	Census	U.S. Census Bureau, International Data Base
3	UN	United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division
4	HYDE	History Database of the Global Environment
5	Maddison	Angus Maddison «The World Economy: Historical Statistics», Vol. 2, OECD, Paris, 2003
6	Biraben	Jean-Noël Biraben «An Essay Concerning Mankind's Evolution», Population, Selected Papers, 1980, Vol. 4, pp. 1-13 Jean-Noël Biraben «Essai sur l'évolution du nombre des hommes», Population, 1979, Vol. 34 (No. 1), pp. 13-25

Другие известные оценки (например, Мак-Эведи¹⁹ или Кларка²⁰) мы не используем, ввиду малого количества приводимых в них опорных значений или полного их отсутствия на протяжении интересующего нас периода времени; для данного исследования эти оценки могут представлять разве что исторический интерес.

Несколькими исследователями были выведены формулы аппроксимации, определяющие численность человечества N_t на каждый заданный год t . В качестве потенциально приемлемых мы рассматриваем аппроксимации Форстера [Foerster]²¹ (3), в том числе – усиленную Форстера [Foerster/Ex] (4), Хорнера [Hoerner]²² (5), и Капицы [Kapitza]^{23,24} (6).

$$N_t = \frac{C}{(t_0 - t)^n} \quad C = (1,79 \pm 0,14) \cdot 10^{11}; t_0 = 2026,87 \pm 5,50; n = 0,99 \pm 0,009 \quad (3)$$

$$N_t = \frac{C}{t_0 - t} \quad C = 1,86 \cdot 10^{11}; t_0 = 2027 \pm 5 \quad (4)$$

$$N_t = \frac{C}{t_0 - t} \quad C = 2,00 \cdot 10^{11}; t_0 = 2025 \quad (5)$$

$$N_t = \frac{C}{\tau} \operatorname{arctg} \left(\frac{t_1 - t}{\tau} \right) \quad C = 1,63 \cdot 10^{11}; t_1 = 1995; \tau = 45 \quad (6)$$

¹⁹ McEvedy C., Jones R. «Atlas of World Population History» – New York: Facts on File, 1978

²⁰ Clark C. «Population Growth and Land Use» – New York: St. Martin's Press, 1967

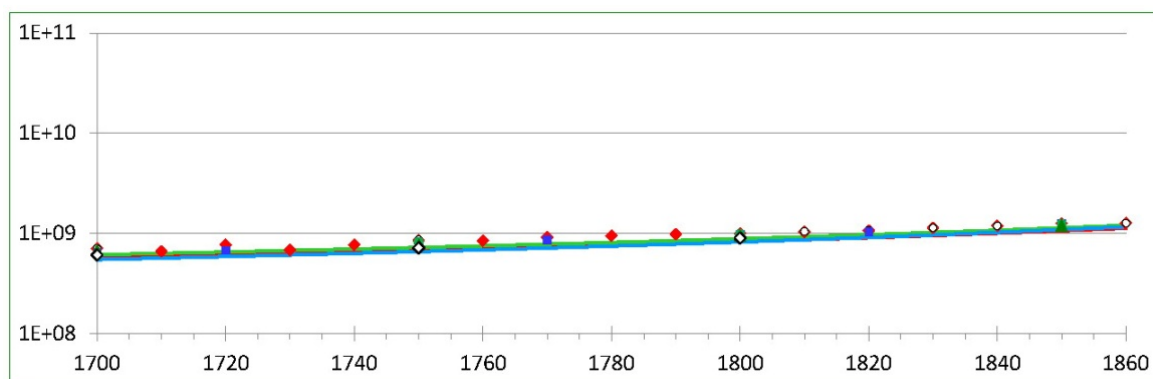
²¹ Foerster H. von, Mora P., Amiot L. «Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026. At this date human population will approach infinity if it grows as it has grown in the last two millennia» – Science, 1960, Vol.132, №3436, 1291-1295

²² Hoerner S. J. von «Population Explosion and Interstellar Expansion» – Journal of the British interplanetary Society, 1975, Vol. 28, 691-712

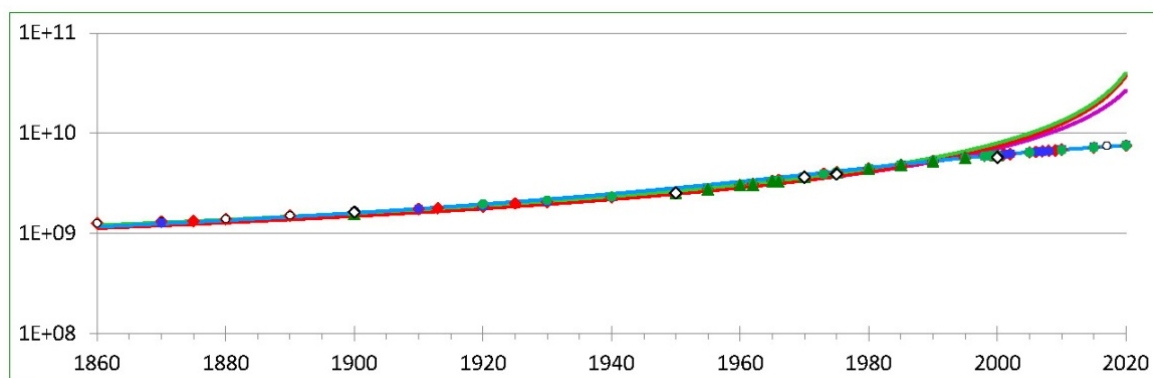
²³ Капица С.П. «Нелинейная динамика в анализе глобальных демографических проблем» – в кн.: «Синергетика и прогнозы будущего» / Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. – М.: Наука, 1997, с. 206-280

²⁴ Капица С.П. «Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле» – М.: Наука, 1999

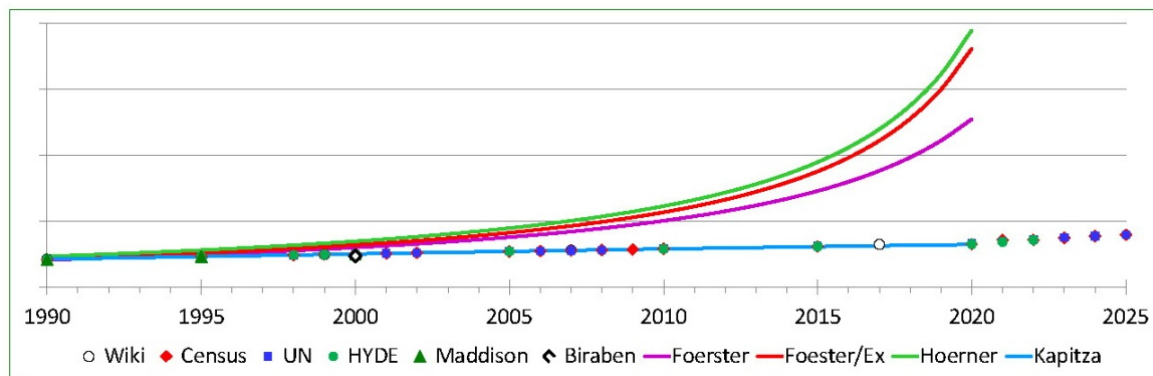
Следующие **Рис.4а** и **4б** демонстрируют согласование названных аппроксимаций с имеющимися оценками численности человечества.



а). Период 1700-1860 гг. (логарифмическая шкала ординат)



б). Период 1860-2020 гг. (логарифмическая шкала ординат)



в). Период 1990-2025 гг. (линейная шкала ординат)

Рис.4. Оценки (точки) и аппроксимации (линии) численности человечества

На **Рис.4в** в укрупненном масштабе приведена правая часть графиков, наиболее близкая к современности.

Очевидно, что аппроксимация С.П.Капицы наиболее точно согласуется с имеющимися оценками числа живущих на Земле людей, тем более, что значительная часть этих оценок получена практическими методами. Имея в виду и то, что существуют другие²⁵, более изощренные аппроксимации, основанные на системах дифференциальных уравнений, мы в дальнейших расчётах используем именно такой вариант аппроксимации численности человечества.

²⁵ Кононов В.Г. «Мистика и истина гиперболического закона» – Демографическое обозрение, 2015, 2(2), с. 92-105
DOI: [10.17323/demreview.v2i2.1784](https://doi.org/10.17323/demreview.v2i2.1784)

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование зависимостей, скрытых в статистических данных Википедии, целесообразно начать с изучения корреляций между содержательными признаками. Поскольку люди, родившиеся после 2000 года, ещё не успели полностью проявить свои таланты и, соответственно, не попали в число упомянутых в Википедии, выборка ограничена сверху 2000-м годом; снизу на данном этапе она не ограничена. Таким образом, исходная матрица данных содержит 301 объект и 11 признаков. Корреляции между признаками рассчитаны на основании собственных чисел и собственных векторов главных компонент (1), программа **Wiki_Corr.jac**. «Сигнал» представлен компонентами I-IV, в сумме определяющими 71,42% общей дисперсии. Коэффициенты корреляции, очищенные от «шума», приведены в Табл.3.

Табл.3. Корреляции исходных признаков

	Признак	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Родившиеся		0,888	0,042	−0,025	−0,471	0,381	0,574	0,059	0,688	0,050	0,588
2	Умершие	0,888		−0,001	−0,030	−0,498	0,406	0,577	0,040	0,685	0,163	0,592
3	Картины	0,042	−0,001		0,272	0,269	−0,278	−0,379	0,654	0,034	0,005	−0,144
4	Музыка	−0,025	−0,030	0,272		0,543	0,326	−0,312	0,182	0,199	0,021	−0,057
5	Оперы	−0,471	−0,498	0,269	0,543		0,045	−0,558	0,157	−0,177	−0,134	−0,351
6	Пьесы	0,381	0,406	−0,278	0,326	0,045		0,278	−0,256	0,481	0,011	0,337
7	Проза	0,574	0,577	−0,379	−0,312	−0,558	0,278		−0,312	0,408	−0,169	0,485
8	Поэзия	0,059	0,040	0,654	0,182	0,157	−0,256	−0,312		0,013	0,145	−0,117
9	Забастовки	0,688	0,685	0,034	0,199	−0,177	0,481	0,408	0,013		−0,068	0,479
10	Войны	0,050	0,163	0,005	0,021	−0,134	0,011	−0,169	0,145	−0,068		−0,061
11	Землетрясения	0,588	0,592	−0,144	−0,057	−0,351	0,337	0,485	−0,117	0,479	−0,061	

Наименования признаков ради экономии места даны в упрощённой форме. Цветом выделены корреляции, отражающие, на наш взгляд, нетривиальные связи между признаками.

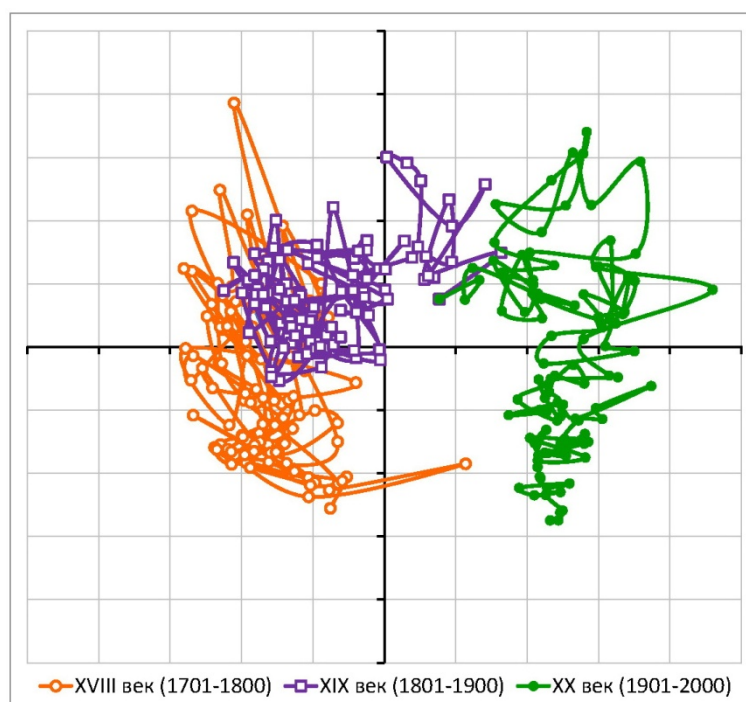
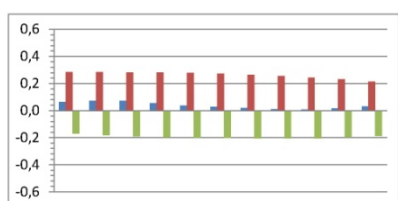


Рис.5. Фазовый портрет траектории лет в пространстве I-II главных компонент (без учёта показателей солнечной активности)

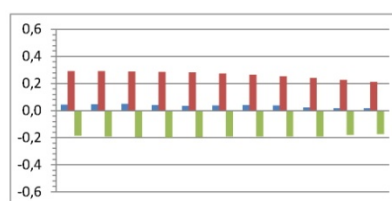
Фазовый портрет траектории лет в пространстве I-II главных компонент (**Рис.5**) оказывается весьма интересным. Разница в поведении траектории между XVIII, XIX и XX веками очевидна. Однако объяснить её причины без привлечения дополнительной информации явно не удастся. Точно так же не удастся без дополнительных данных объяснить природу выявленных нетривиальных корреляций.

Поскольку анализируемые временные ряды описывают периодические процессы, важно определить, в какой фазе их взаимодействие наиболее выражено; иными словами, следует определить оптимальное значение лага, исходя из значений автокорреляционной функции.



а). Рождение упомянутых людей

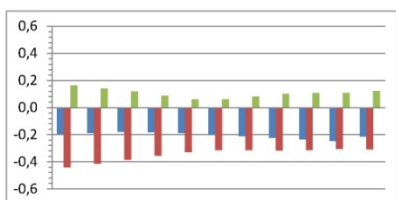
$n = 270; R_E = +0,283; R_X = -0,206; m_r \leq 0,0563$



б). Смерть упомянутых людей

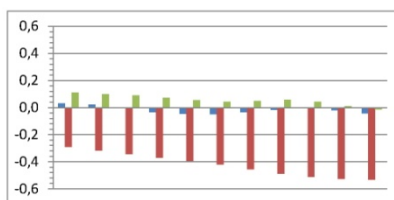
$n = 270; R_E = +0,291; R_X = -0,196; m_r \leq 0,0560$

Рис.6. Коррелограммы демографических данных (Википедия);
связь с показателями W, E, X в зависимости от лага лет, от 0 до 10



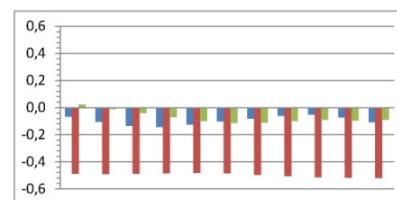
а). Картины

$n = 270; R_E = -0,442; m_r \leq 0,0492$



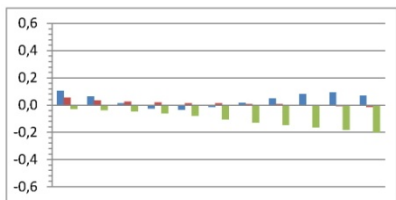
б). Музыка

$n = 270; R_E = -0,532; m_r \leq 0,0439$



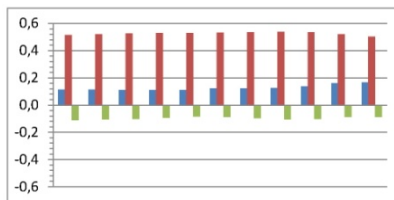
с). Оперы

$n = 270; R_E = -0,521; m_r \leq 0,0446$



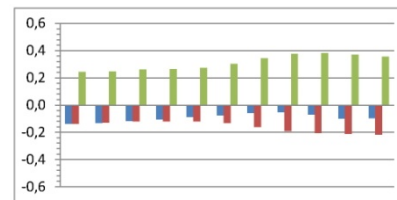
д). Пьесы

$n = 270; R_X = -0,200; m_r \leq 0,0588$



е). Проза

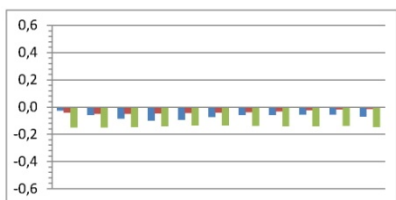
$n = 270; R_E = +0,538; m_r \leq 0,0435$



ф). Поэзия

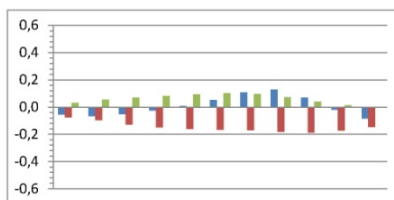
$n = 270; R_X = +0,382; m_r \leq 0,0523$

Рис.7. Коррелограммы творческой деятельности (Википедия);
связь с показателями W, E, X в зависимости от лага лет, от 0 до 10



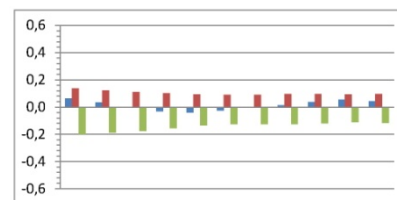
а). Забастовки

$n = 270; R_X = -0,149; m_r \leq 0,0598$



б). Войны

$n = 270; R_E = -0,188; m_r \leq 0,0590$



ф). Землетрясения

$n = 270; R_X = -0,200; m_r \leq 0,0588$

Рис.8. Коррелограммы возмущений и катаклизмов (Википедия);
связь с показателями W, E, X в зависимости от лага лет, от 0 до 10

Отметим, что заметной связи исследуемых данных непосредственно со среднегодовыми числами Вольфа не наблюдается, связь с изменениями факторов E и X значительно сильнее.

Под каждой коррелограммой указаны: количество объектов n , наибольший по абсолютной величине коэффициент корреляции R (с указанием ряда W , E либо X), и ошибка этого коэффициента корреляции m_r . Соотношение коэффициентов корреляции и соответствующих ошибок однозначно свидетельствует о том, что игнорировать обнаруженные статистические закономерности в большинстве случаев невозможно.

Нетрудно заметить, что людей, чьи заслуги перед человечеством отказываются столь ощутимыми, что благодарное человечество включает их во *Всемирный Справочник*, тем самым косвенно признавая роль в развитии цивилизации. Однако и на рождения, и на смерти таких людей влияние оказывают оба фактора, E : *Energy* и X : *ELF-EMR*. Дисперсия реакций, отражённая в различных влияниях этих факторов на проявления творческой активности людей, свидетельствует о том, что сам факт рождения не определяет область будущих достижений, а лишь создаёт для них ощутимые предпосылки. Точно так же, факторы E и X не определяют дату смерти человека напрямую, но могут повлиять на продолжительность жизни, прибавляя или отнимая привычную дозу «жизненной энергии». Заметим, что влияние невербальных раздражителей²⁶, выражающихся в произведениях изобразительного искусства и музыкальной композиции (включая и оперы, где музыка по праву является ведущей силой), находится в отрицательной связи с проявлениями фактора E : *Energy*. С другой стороны, воздействие на человека посредством вербальных раздражителей²⁷, через вторую сигнальную систему, явно основано на положительных связях, как с фактором E : *Energy*, так и фактора X : *ELF-EMR*.

Определения первой и второй сигнальных систем, данные И.П.Павловым²⁸, заслуживают того, чтобы быть приведенными здесь полностью: *«В развивающемся животном мире на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды, как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово слышимое и видимое. Это – первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специальную нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности, и поэтому мы постоянно должны помнить это, чтобы не исказить наши отношения к действительности. С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чем, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что это работа все той же нервной ткани».*

²⁶ Первая сигнальная система — это совокупность анализаторов воспринимающих сигналы окружающей среды, которые поступают через органы чувств (ощущения цвета, запаха, звука, вкуса, тактильные ощущения, зрительные образы). На ее основе формируется чувственное впечатление, познание окружающего мира.

²⁷ Вторая сигнальная система — система условно-рефлекторных связей в головном мозге человека, где условным раздражителем является слово, речь («сигнал сигналов»).

²⁸ Павлов И.П. «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных», глава LXI: «Условный рефлекс» // Полн. собр. соч., 2-е изд., том 3, кн. 2. — М.-Л.: Изд-во. АН СССР, 1951, — с. 335-336

По всей видимости, существуют и третья²⁹, и другие³⁰ сигнальные системы, построенные на иных, до сих пор неизвестных нам принципах. Известно, что к третьей сигнальной системе можно отнести восприятие эмоциональных категорий, характерных исключительно для человека: альтруизм и корысть, совесть и вина, гуманизм и жестокость, прощение и мстительность, честь и бесчестие. Именно в таких «координатах» обычно разворачивается действие театральных пьес – трагедии, комедии, мелодрамы, фарса и т. д. Может быть, в этом кроется причина отсутствия видимой статистической связи театрально-драматургического творчества с выбранными для исследования показателями солнечной активности? Во всяком случае, поиск факторов, оказывающих воздействие на человека через третью сигнальную систему, может составить предмет самостоятельного независимого исследования.

Статистические данные о массовых трудовых конфликтах и забастовках в англоязычной версии Википедии ограничиваются развитыми странами Запада. Видимо, в этом кроется причина низких значений коэффициента корреляции этого признака (по годам) с проявлениями солнечной активности. С другой стороны, значение $R_x = -0,149$ не так уж и «незаметно», с учётом ошибки $m_r \leq 0,0598$. Можно предположить, что в основе массовых протестных выступлений людей лежит опосредованное влияние фактора X: *ELF-EMR*. Ранее мы показали [см. сноску 6], что влияние сверхнизкочастотных электромагнитных полей на поведение животных в определённых условиях может быть хорошо заметно. Рядом исследователей высказываются предположения³¹ о влиянии солнечной активности на дестабилизацию социально-политической ситуации. За неимением более-менее развитого математико-статистического аппарата, предпринимались попытки³² связать «революции, бунты, мятежи, смуты и междоусобицы» с максимумами солнечной активности, определяемыми по максимальным значениям в ряду чисел Вольфа. «Председатель Земного шара» Велимир Хлебников³³, увлекшись красотой неевклидовой геометрии и магией чисел, проделал собственное исследование временных интервалов между «однотипными событиями» в истории. Он обнаружил, в частности, что один из вычисленных им периодов составил 22 года, оказавшись весьма близким к удвоенному периоду солнечной активности (11 лет), выражающейся числами Вольфа. Более глубокий анализ³⁴ проделал М.Персинджер, обнаруживший зависимость вооружённых конфликтов (войн) от проявлений индуцированной Солнцем геомагнитной активности. К слову сказать, те же наполеоновские войны, сотрясавшие европейский континент с 1805 по 1815 год, обусловлены не личностью самого Наполеона Бонапарта, и не какими-то особыми «политическими целями» Франции того времени. Никогда не следует забывать тот факт, что к изначально французской армии Наполе-

²⁹ Панашик Р.В., Вильчук Ю.В. «Гипотеза о третьей сигнальной системе в Big Data» / в кн.: «Восьмая Международная научно-практическая конференция "BIG DATA and Advanced Analytics. BIG DATA и анализ высокого уровня", 11-12 мая 2022 года» – Минск: Республика, 2022, с. 62-67

³⁰ Стругацкий А.Н., Стругацкий Б.Н. «Волны гасят ветер» – Хайфа: Keshet book shop, 1986, с. 1-212

³¹ Коротаев А.В., Билюга С.Э., Малков С.Ю., Осипов Д.А. «О солнечной активности как возможном факторе социально-политической дестабилизации» – История и современность, 2016, №2 (сентябрь), с. 180-209

³² Анучин В.И. «Социальный закон (Закон периодичности в народных движениях)» – Томск: Тип. Губернского ведомства, 1918

³³ Хлебников В.В. «Доски судьбы» – М., 1922; Хлебников, В. «Доски судьбы» – в кн.: Хлебников, В., Собр. соч.: в 6 т. Т. 6. Кн. 1. Доски судьбы. Мысли и заметки. Письма и другие автобиографические материалы 1897–1922. – М.: ИМЛИ РАН, Наследие, 2006, с. 7-72

³⁴ Persinger M.A. «Wars and Increased Solar-geomagnetic Activity: Aggression or Change in Intraspecies Dominance?» – Perceptual and Motor Skills, 1999, 3c(88): 1351-1355

она, по мере продвижения вглубь других стран, добровольно присоединялись представители «покорённых» им народов, и это движение носило массовый характер. Вряд ли такое было возможно, если бы основывалось только на агитационных способностях бывшего младшего лейтенанта артиллерии, к тому же – косноязычного корсиканца, говорившего по-французски с чудовищным акцентом. Скорее всего, сработала своего рода «подготовленность» большого числа людей, родившихся и выросших в определённых условиях, сформировавших необходимые качества и приобретших *пассионарность*³⁵ под влиянием множества факторов природной среды, в том числе – и под влиянием высокой солнечной активности. Автору в своё время посчастливилось присутствовать на лекции Л.Н.Гумилёва в Институте цитологии и генетики СО АН СССР (Новосибирск); в последовавшей за лекцией научной дискуссии задавались каверзные вопросы о биологической природе пассионарности, на которые тогда ещё не было удовлетворительного ответа. Теперь же, опираясь на результаты наших исследований, можно предположить: *пассионарность* – не что иное, как *наследственно-закреплённый комплекс признаков*, сформированный у человека под влиянием *пиковых воздействий факторов окружающей среды*. В первую очередь к ним относится одно из проявлений солнечной активности – фактор X: *ELF-EMR*.

Разумеется, для обнаружения подобных закономерностей необходимо использовать современные математико-статистические методы и соответствующее программное обеспечение, поскольку в сравнительном анализе поведения графиков отдельных временных рядов «невооружённый глаз» оказывается бессильным (**Рис.9**), обозначения признаков соответствуют **Табл.3**.

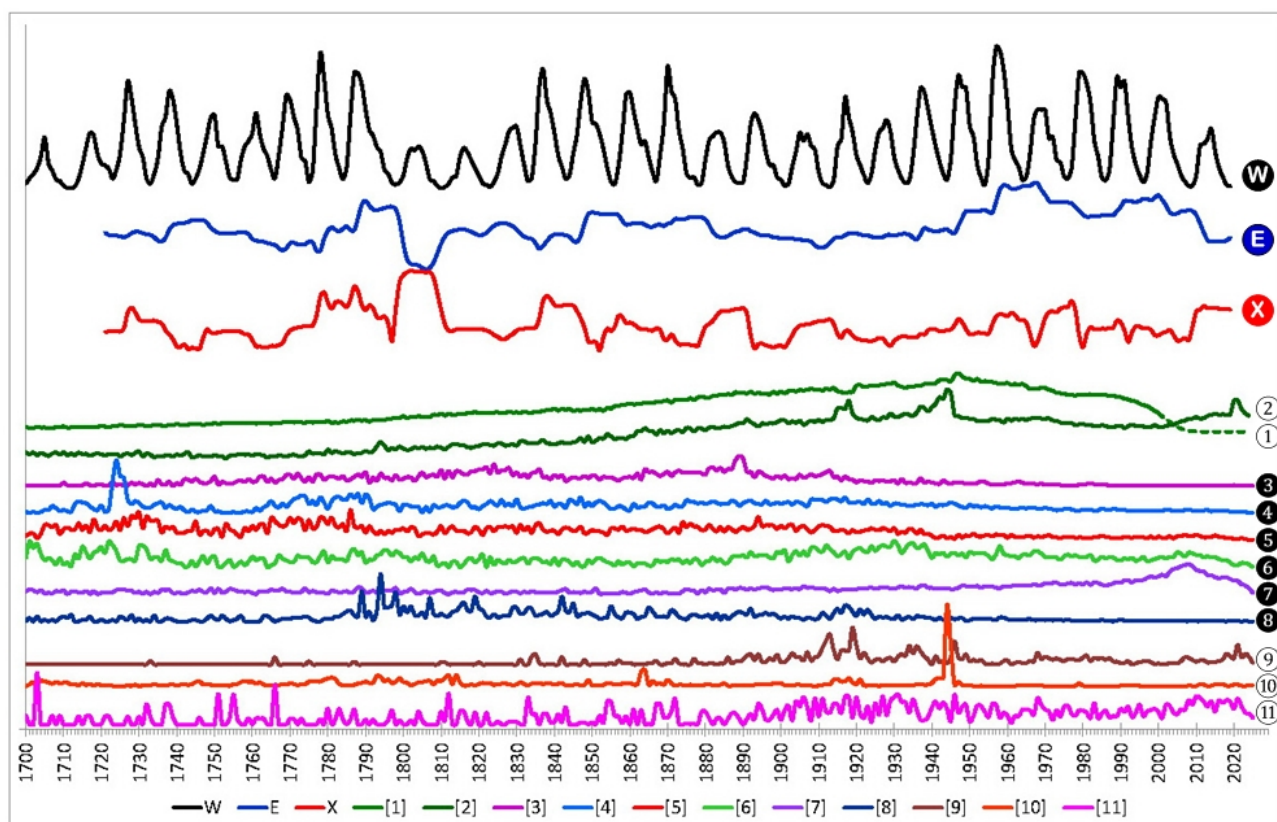


Рис.9. Сопоставление временных рядов статистических показателей (Википедия) с показателями солнечной активности (W, E, X)

³⁵ **Пассионарность** – характерологическая доминанта, непреодолимое внутреннее стремление к деятельности, направленной на осуществление какой-либо цели; см. Гумилев Л.Н. «Этногенез и биосфера Земли» – Л.: Изд-во ЛГУ, 1989, с. 1-495

Для достижения максимальной наглядности графиков, все значения статистических показателей (признаки 1-11) были приведены к относительному (по текущей численности населения; аппроксимация Капицы) виду.

Впрочем, некоторые любопытные наблюдения всё же стоит привести:

- Человечество склонно оценивать заслуги отдельных личностей не при их жизни, а посмертно. Так, начиная с 1950-х годов, доля людей по годам рождения, упомянутых в Википедии (признак 1), неуклонно снижается, тогда как до этого момента – неуклонно повышается. Ну, это понятно – кто из корреспондентов может поручиться, что живущие в настоящее время представители поколений 1950-1970 годов действительно прославились своими достижениями? Ведь в большинстве своём это не актёры (уж тем более – актрисы!), не писатели, не спортсмены, не политические деятели, не военачальники... а заслуги инженеров, учёных, педагогов, бизнесменов меркнут перед какой-нибудь «мастерски забитой шайбой». На этом фоне заметно выделяется вторая половина 1940-х годов, послевоенный «бэби-бум», приведший к появлению заметного количества прославившихся в 1960-70-х годах людей.
- На кривой, отражающей долю упомянутых людей по годам смерти (признак 2), отчётливо видно, через какие мрачные периоды пришлось пройти человечеству. В годы Великой французской революции (1789-1799) погибло ощутимо больше выдающихся людей, чем в предшествующий и последующий периоды, включая и Наполеоновские войны 1805-1815 годов с Русской кампанией 1812 года. Точно так же свою «кровавую жатву» собрали I Мировая (1914-1918) и II Мировая (1939-1945) войны. Парадоксально, но так же выглядит пик, приходящийся на 2019-2023 годы, обусловленный внезапным распространением вируса SARS-CoV-2³⁶, вызвавшим пандемию³⁷ COVID-19. Возникает резонный вопрос: что же это было, как не новая, необъявленная мировая война с применением исключительно эффективного оружия массового поражения?
- Расцвет изобразительного искусства, начавшийся в эпоху Возрождения, продолжался и в Новом времени вплоть до 1840-х годов; затем был ещё один всплеск, пришедшийся на 1880-1920-е годы. Революция в визуальных представлениях, выразившаяся в практически одновременном рождении самых разнообразных течений (модерн, он же art nouveau³⁸; кубизм³⁹; фовизм⁴⁰; экспрессионизм⁴¹; футуризм⁴²; дадаизм⁴³; сюрреализм⁴⁴; аб-

³⁶ Communicable disease threats report, 9-15 February 2020, week 7. – European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 10 февраля 2020 г.

³⁷ Заявление по итогам второго совещания Комитета по чрезвычайной ситуации в соответствии с Международными медико-санитарными правилами, в связи со вспышкой заболевания, вызванного новым коронавирусом 2019 г. – Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Женева, Швейцария, 30 января 2020 г.

³⁸ Густав Климт (1862-1918), Альфонс Муха (1860-1939), Михаил Врубель (1856-1910), Константин Сомов (1869-1939)...

³⁹ Пабло Пикассо (1881-1973), Жорж Брак (1882-1963), Жан Метценже (1883-1956), Альбер Глез (1881-1953), Робер Делоне (1885-1941), Анри Ле Фоконье (1881-1946), Хуан Грис (1887-1927), Фернан Леже (1881-1955)... в поздних работах – и Поль Сезанн (1839-1906)

⁴⁰ Анри Матисс (1869-1954), Андре Дерен (1880-1954), Морис де Вламинк (1876-1958), Альбер Марке (1875-1947), Рауль Дюфи (1877-1953), Жорж Руо (1871-1958), Кеес ван Донген (1877-1968)...

⁴¹ Эдвард Мунк (1863-1944), Эгон Шиле (1890-1918), Оскар Кокошка (1886-1980), Франц Марк (1880-1916), Эрнст Людвиг Кирхнер (1880-1938), Марк Шагал (1887-1985), Павел Филонов (1882-1941), Кете Кольвиц (1867-1945)...

⁴² Умберто Боччони (1882-1916), Джино Северини (1883-1966), Карло Карра (1881-1966), Джакомо Балла (1871-1958), Луиджи Руссоло (1885-1947), Антонио Сант-Элиа (1888-1916), Давид Бурлюк (1882-1967), Наталья Гончарова (1881-1962), Михаил Ларионов (1881-1964), Владимир Маяковский (1893-1930)...

стракционизм⁴⁵; русский авангард⁴⁶; супрематизм⁴⁷ ...) привела к созданию сонма выдающихся произведений, ныне составляющих золотой фонд культуры.

- Начало XVIII века в музыке – расцвет творчества композиторов: Иоганна Себастьяна Баха (1685-1750), Георга Фридриха Генделя (1685-1759), Антонио Вивальди (1678-1741), Доменико Скарлатти (1685-1757), Георга Филиппа Телемана (1681-1767), Жана-Филиппа Рамо (1683-1764), Томазо Альбинони (1671-1751), Франсуа Куперена (1668-1733) и других... Близость дат рождения невольно наводит на мысль, что в 1670-1685-х годах проявились какие-то особенные сочетания факторов, составляющих солнечную активность. К сожалению, отсутствие непрерывного ряда наблюдений (чисел Вольфа) для этого периода делает невозможной проверку подобной гипотезы.
- Вспомним: кто из великих поэтов XIX века родился «под знаком Солнца»? Александр Сергеевич Пушкин, «Солнце русской поэзии»⁴⁸, рождён в 1799 году, на фоне самых высоких значений солнечного фактора X (за весь период наблюдений). Другой, не менее известный поэт, поляк Адам Бернард Мицкевич, родился в 1798 году, всего за год до Пушкина... Ян Генрик Домбровский, автор строк «*Jeszcze Polska nie zginęła, / Kiedy ty żyjesz*», ставших гимном Польши, написал их в 1797 году. А ещё В.К.Кюхельбекер (1797-1846), К.Ф.Рылеев (1795-1826), Ф.И.Тютчев (1803-1873)... Генри Уордсворд Лонгфелло (1807-1882), автор «Песни о Гайавате»... Эдгар Аллан По (1809-1849)... и многие другие, в год своего рождения «поцелованные Солнцем».
- Расцвет поэтического творчества конца XVIII – начала XX веков сменяется плавным ростом творчества прозаического в конце XX века. Постепенное снижение интереса к большим прозаическим произведениям в начале XXI века закономерно привело и к уменьшению количества публикаций. По всей видимости, эта тенденция сохранится и в будущем, поскольку соблазн лёгкого восприятия «телевизионной жвачки» оказывается преобладающим над потребностью читать текст и размышлять над ним.
- Забастовки, как форма борьбы пролетариата за свои права, были по-настоящему массовыми в первой половине XX века. Последовавшая научно-техническая революция, высвободившая рабочих, занятых преимущественно физическим трудом, привела к формированию постиндустриального общества^{49,50,51} и депролетаризации трудящихся, уси-

⁴³ Макс Эрнст (1891-1976), Ханс Арп (1886-1966), Марсель Дюшан (1887-1968), Курт Швиттерс (1887-1948), Ханна Хёх (1889-1978), Ман Рэй (1890-1976), Андре Бретон (1896-1966), Поль Элюар (1895-1952), Луи Арагон (1897-1982), Александр Родченко (1891-1956), Владимир Татлин (1885-1953), Илья Эренбург (1891-1967)...

⁴⁴ Сальвадор Дали (1904-1989), Рене Магритт (1898-1967), Жоан Миро (1893-1983), Ив Танги (1900-1955), Фрида Кало (1907-1954), Андре Массон (1896-1987), Джорджо де Кирико (1888-1978), Климент Редько (1897-1956), Александр Тышлер (1898-1980)...

⁴⁵ Василий Кандинский (1866-1944), Франтишек Купка (1871-1957), Артур Доув (1880-1946), Франсис Пикабия (1879-1953), Пит Мондриан (1872-1944), Пауль Клее (1879-1940), Эль Лисицкий (1890-1941), Александр Архипенко (1887-1964), Джексон Поллок (1912-1956)...

⁴⁶ Аристарх Лентулов (1882-1943), Илья Машков (1881-1944), Александра Экстер (1882-1949), Любовь Попова (1889-1924), Иван Пуни (1890-1956)...

⁴⁷ Казимир Малевич (1879-1935), Ксения Богуславская-Пуни (1892-1972), Иван Ключ (1873-1943), Михаил Меньков (1885-1926), Ольга Розанова (1886-1918), Алексей Кручёных (1886-1968), Вера Пестель (1887-1952), Надежда Удальцова (1885-1961), Мстислав Юркевич (1885-1920), Илья Чашник (1902-1929)...

⁴⁸ Выражение приписывается А.А.Краевскому (в других источниках – В.Ф.Одоевскому), впервые опубликовано в «Литературных прибавлениях» к «Русскому инвалиду», 11 февраля 1837 года.

⁴⁹ Touraine A. «The post-industrial society: tomorrow's social history: classes, conflicts and culture in the programmed society» – London: Wildwood House, 1974, 1-244

⁵⁰ Masuda Y. «The information society as post-industrial society» – Washington: World Future Society, 1983, I-XIV, 1-171

лив роль образованного среднего класса. Эти тенденции, подтверждаемые как общемировой статистикой, так и математическими моделями⁵², по всей вероятности сохранятся в будущем, о чём свидетельствует и сглаживание кривой забастовок (признак 9) в конце XX – начале XXI веков.

- Кажется невероятным, но военные успехи Наполеона Бонапарта могут быть обусловлены небывалым совпадением факторов солнечной активности. Начало Египетского похода (1798-1801) удивительным образом совпадает с внезапным ростом значений фактора X. Военные успехи в Европе, с энтузиазмом встреченные не только французскими солдатами, но и населением «покорённых» европейских стран, продолжались вплоть до 1810 года, когда значения фактора X столь же внезапно резко снизились. Станным образом эти изменения совпали со столь же резкими изменениями фактора E. Как тут не вспомнить массовое дезертирство во французской армии в 1812 году, и роль «Генерала Мороза» в изгнании иноземных захватчиков с русской земли?

Гипертрофированный интерес к событиям II Мировой войны, отражённый большим количеством статей Википедии, приводит к несколько искажённой статистической картине, отчего сделать сколь-нибудь обоснованные выводы из анализа поведения признака 10 практически невозможно.

Относительно небольшой всплеск значений фактора X в 1989-1991 году оказался настолько существенной энергетической «прибавкой», что вывел дотолерантную массу народа из состояния пассивного ожидания. В результате прекратили своё существование не только Советский Союз, но и вся «мировая система социализма». Ныне, в середине 2025 года, мы переживаем подъём солнечной активности 25-го цикла. Этот цикл ещё не завершился, однако – кто рискнёт предположить, к каким последствиям приведёт очередной всплеск значений фактора X в 2029-2031 годах? Что (и кто) устоит перед вздымающейся волной возмущений?

Наблюдения землетрясений (признак 11), как и прочих природных катаклизмов, напрямую зависят от совокупной численности живущих на Земле людей – события, происходящие в безлюдных регионах, как правило, никого не интересуют и редко отмечаются статистикой. И наоборот, всё, происходящее на населённых людьми территориях, скрупулёзно фиксируется и в исторических хрониках, и в статистических таблицах. Это совершенно естественно, однако было бы неверным поддерживать мнение о том, что с ростом антропогенной нагрузки на территории они становятся подвержены рискам природных катаклизмов, якобы «так планета Земля борется с разрушительными воздействиями человеческой цивилизации».

В одной из предшествующих работ мы исследовали зависимость проявлений солнечной активности от параметров гравитационного взаимодействия объектов Солнечной системы. Определим, влияют ли эти параметры на наблюдения землетрясений. Используем ранее полученный файл данных **cSun_tSSB_1700-2019_x1y.std**, содержащий усреднённые по годам значения: отклонение центра Солнца от барицентра Солнечной системы (D), угловой момент (L), крутящий момент (M), скорость движения (V) и ускорение (A) Солнца. Эти данные сопоставим со статистикой наблюдений землетрясений, отнесённой к численности населения Земли (программа

⁵¹ Белл Д. «Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования» – М.: Academia, 1999, с. 1-783

⁵² Коротаев А.В., Халтурина Д.А., Малков А.С., Божевольнов Ю.В., Кобзева С.В., Зинькина Ю.В. «Законы истории: математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития» / отв. ред. А.В.Коротаев, Ю.В.Зинькина. Изд. 3-е, суц. перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010, с. 1-344

Wiki_Corr_cSun.jac). Матрица данных, таким образом, содержит 319 объектов (лет), и 6 признаков. Доля «сигнала» составляет 83,11% и приходится на I-II главные компоненты. Естественно, «сигнал» описывает циклические изменения параметров Солнечной системы, как следствие гравитационных взаимодействий Солнца и обращающихся вокруг него планет (**Рис.10**).

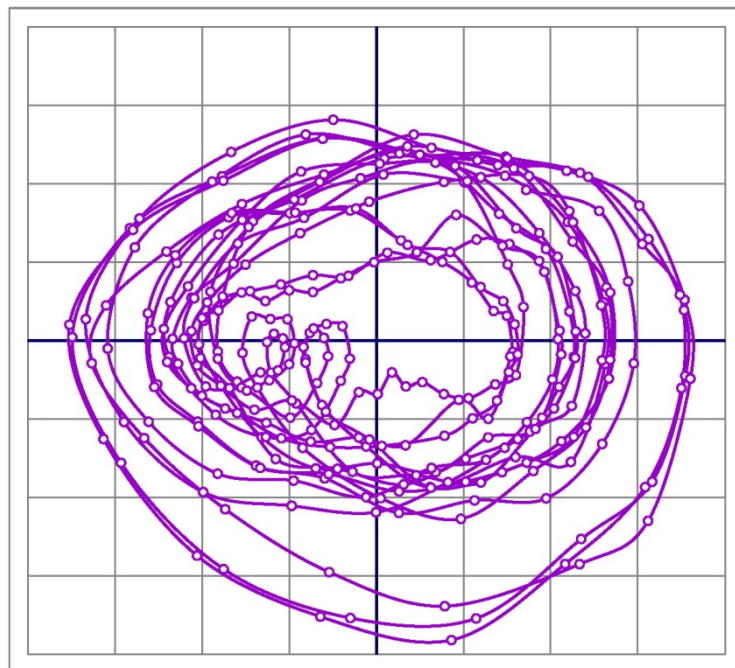


Рис.10. Траектория гравитационных взаимодействий в Солнечной системы (фазовое пространство I-II главных компонент, 1700-2018 гг.)

Данные о наблюдениях землетрясений в период с 1700 по 1880 год весьма фрагментарны (**Рис.11**), поэтому связи между показателями движения Солнца и землетрясениями целесообразно искать на протяжении периода с 1880 года до настоящего времени.

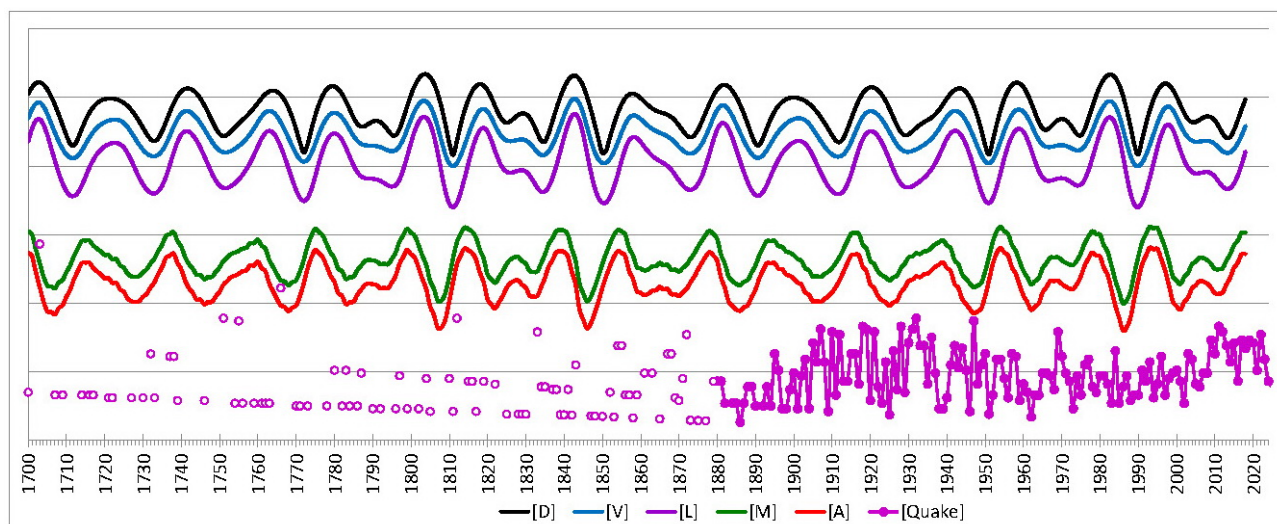


Рис.11. Сопоставление многолетних наблюдений землетрясений (с 1700 года) с показателями движения Солнца

Сокращение интервала времени, для которого выполняется исследование, неизбежно приводит к сокращению числа объектов (лет), участвующих в вычислениях коэффициентов корреляции и, соответственно, к росту ошибок этих коэффициентов. При проверке зависимости корреляций между наблюдениями землетрясений и гравитационными взаимодействиями с учётом

лага (от 0 до 11 лет) установлено, что значения коэффициентов корреляции уменьшаются с ростом лага, и происходит это достаточно быстро, чтобы можно было однозначно утверждать – действие гравитационных факторов сказывается в текущем году, не «накапливаясь» на протяжении ряда лет. Вычисленные коэффициенты корреляции (с учётом отсека статистического «шума») приведены в **Табл.4**. В скобках приведены значения ошибки коэффициента корреляции, для количества коррелирующих пар $n = 137$ с учётом поправки Бонетта (2).

Табл.4. Корреляции многолетних наблюдений землетрясений (с 1880 года) с показателями движения Солнца

Показатель	Корреляция с землетрясениями
Отклонение от барицентра (D)	–0,158 (0,084)
Угловой момент (L)	–0,160 (0,084)
Крутящий момент (M)	0,122 (0,085)
Скорость движения (V)	–0,160 (0,084)
Ускорение (A)	0,122 (0,085)

На **Рис.12** показаны изменения статистики многолетних наблюдений землетрясений в сопоставлении с показателями движения Солнца, с 1880 года по настоящее время.

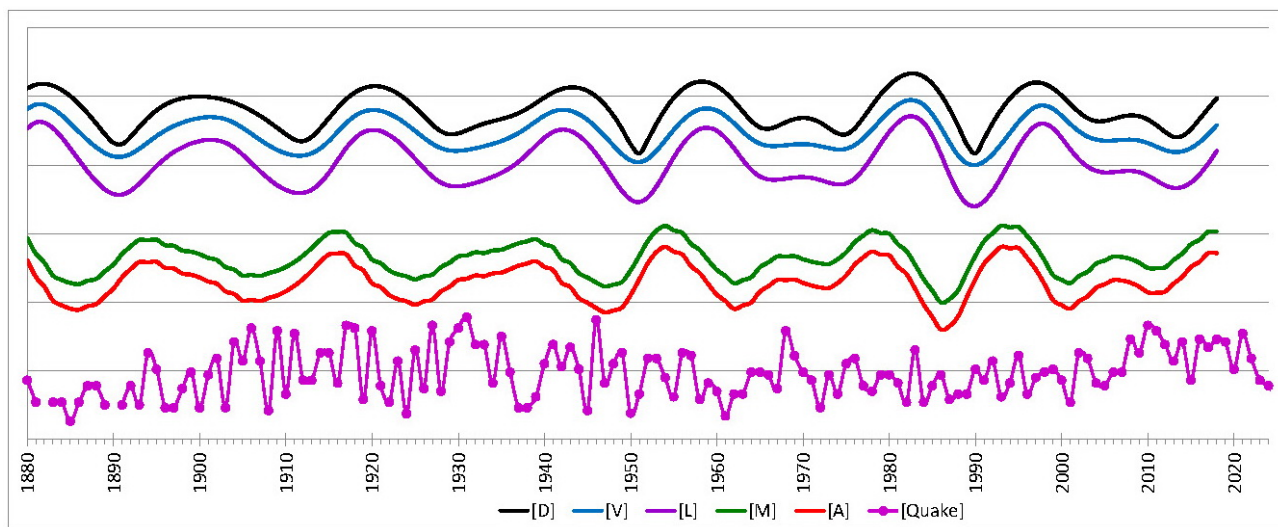


Рис.12. Сопоставление многолетних наблюдений землетрясений (с 1880 года) с показателями движения Солнца

Среди вычисленных с учётом отсека «шума» коэффициентов корреляции между статистикой землетрясений и показателями гравитационных взаимодействий выделяются два: $R_M = 0,122$ (годовое усреднение крутящего момента), и $R_A = 0,122$ (годовое усреднение ускорения). (Для сравнения – вычисленные аналогичным образом прочие коэффициенты корреляции составляют: $R_D = -0,158$; $R_L = -0,160$; $R_V = -0,160$) Иными словами, при кажущейся небольшой абсолютной величине такие коэффициенты корреляции неопровержимо свидетельствуют о наличии связи между гравитационными возмущениями, вызванными взаимодействием Солнца и планет, с тектоническими катаклизмами на Земле.

Таким образом, динамические возмущения, возникающие в результате отклонений центра Солнца от барицентра Солнечной системы, способны вызывать землетрясения. Не исключено,

что подобное влияние наблюдается и в отношении проявлений вулканической активности, и т. п. Во всяком случае, можно говорить о различной физической природе факторов, влияющих на живую и косную материи, составляющие биосферу и литосферу Земли.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённого анализа данных выявлено влияние процессов, происходящих на Солнце, на особенности формирования первой и второй сигнальных систем человека. Выдвинута гипотеза о природе открытой Л.Н.Гумилёвым *пассионарности* как движущей силы исторических процессов – её следует трактовать как комплекс наследуемых признаков (свойств) человеческого организма, возникающий одновременно у многих представителей *Homo sapiens sapiens* под влиянием пиковых воздействий изменяющихся условий внешней среды (в том числе – и под влиянием факторов солнечной активности). Говоря о пассионарности, мы трактуем её как способность человека к высоким жизненным нагрузкам, готовность преодолевать неблагоприятные природные и социальные обстоятельства, высокую творческую одарённость и постоянную жажду деятельности. Иными словами – врождённую предрасположенность к изменению собственной роли и места в биосфере^{53,54,55} и ноосфере⁵⁶.

Мы подтверждаем связь между явлениями общественной жизни и изменениями показателей солнечной активности, и можем определить временные границы эпохи, для которой такая связь оказывается наиболее существенной. В то же время распространённая гипотеза^{57,58} о связи земных катаклизмов с проявлениями солнечной активности не получила подтверждения. С другой стороны, связь между (а) гравитационными взаимодействиями Солнца и обращающихся вокруг него планет солнечной системы, и (б) наблюдаемыми землетрясениями как яркими проявлениями глобальных тектонических процессов на Земле, оказывается вполне реальной.

Полученные результаты имеют тем более высокое значение, коль скоро наше время характеризуется переходом от одной (прошлой) парадигмы развития человечества – к другой, ориентированной на будущее. В этом будущем виду *Homo sapiens sapiens* предстоит из пангейного превратиться в космический⁵⁹, расширяя ойкумену далеко за пределы Земли. Понятно, что только техническими средствами этого достичь не удастся, надо заранее готовить сам род людской (наиболее пассионарную его часть, грядущих космических колонистов), опираясь на глубокое понимание природных процессов, используя их для скорейшего достижения главных целей внеземной экспансии.

⁵³ Lamarck J.-B. «Hydrogéologie» – Paris, 1802, 1-268

⁵⁴ Suess E. «Die Entstehung Der Alpen» – Vienna: W.Braunmuller, 1875, 1-188

⁵⁵ Вернадский В.И. «Биосфера» – М.: Мысль, 1967, с. 1-376

⁵⁶ Каримов А.В., Пчельникова Т.И. «В.И.Вернадский о ноосфере как факторе эволюции свободы» – Вестник российских университетов. Математика, 2012, 17 (6), с. 1577-1579

⁵⁷ Серафимова Ю.К. «О связи сильных ($M_w \geq 7,5$) землетрясений Камчатки с вариациями чисел Вольфа» – Вестник Камчатской региональной ассоциации “Учебно-научный центр”. Серия: Науки о Земле, 2005, , 2(6), с. 116-122

⁵⁸ Гульельми А.В., Клайн Б.И. «О воздействии Солнца на сейсмичность Земли» – Солнечно-земная физика, 2020, Том 6, № 1, с. 111-115. DOI: [10.12737/szf-61202010](https://doi.org/10.12737/szf-61202010)

⁵⁹ Циолковский К.Э. «Космическая философия» - М.: ИДЛи, изд-во «Сфера», 2004, с. 1-488